

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 2 日
Date of Application:

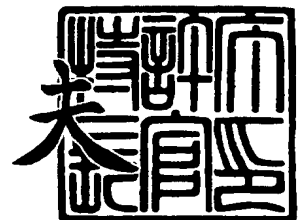
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 0 7 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 0 7 9 5]

出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P27330J

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 42/02

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 安田 裕昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100073184

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090468

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 008969

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 放射線像読取装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を通して入射される放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルと、前記被写体を通して放射線が曝射された、前記互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルを、互いに相対的に平行移動および／または該放射線像変換パネルのパネル面に平行な面上の軸線に対して互いに相対的に回転移動させて分離する分離手段と、励起光の照射を受けた、前記分離手段によって分離された各放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光を検出する 1 つの検出ヘッドとを備え、前記検出ヘッドからの出力に基づいて、前記被写体を通した放射線の曝射によって各放射線像変換パネルに記録された該被写体の放射線像を表す画像データを取得することを特徴とする放射線像読取装置。

【請求項 2】 前記検出ヘッドが、各放射線像変換パネルの前記放射線が入射された側から前記輝尽発光光を検出するものであることを特徴とする請求項 1 記載の放射線像読取装置。

【請求項 3】 前記検出ヘッドが、各放射線像変換パネルの前記放射線が入射された側とは反対側から前記輝尽発光光を検出するものであることを特徴とする請求項 1 記載の放射線像読取装置。

【請求項 4】 前記放射線像変換パネルのそれぞれから取得された複数の放射線像それぞれを表す画像データを用いてエネルギーサブトラクション処理、あるいは重ね合わせ処理を行なう画像処理手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 5】 前記分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に前記検出ヘッドを移動させる移動手段を備え、前記検出ヘッドが、前記移動手段により移動されながら前記輝尽発光光を検出するものであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 6】 前記分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に前記検出ヘッドを往復移動させる往復移動手段を備え、前記検出ヘッドが、前記

往復移動の往路と復路とにおいて前記輝尽発光光を検出するものであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 7】 前記放射線像変換パネルが、互いに異なる形状を有するものであることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 8】 前記放射線像変換パネルが、各放射線像変換パネルから発生した前記輝尽発光光が検出される際に、該放射線像変換パネルの前記検出ヘッド側の面と前記検出ヘッドとの間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材を有するものであることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 9】 前記放射線像変換パネルが、前記放射線像変換パネル上に該放射線像変換パネルに残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生し、前記放射線を透過させる発光板を備えたものであることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 10】 前記放射線像変換パネルが、該放射線像変換パネルに対して同じ条件で前記放射線が照射されたときの各放射線像変換パネルにおける該放射線の吸収量に関し、前記放射線像変換パネルのうちの、前記被写体を通して放射線が曝射される際に該被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど前記放射線の吸収量が多いものであることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 11】 前記放射線像変換パネルのうちの、前記被写体を通して放射線が曝射される際に該被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど、この被写体を表す高周波成分の情報をより省略して前記輝尽発光光を検出する態様で該輝尽発光光の検出を行なうものであることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【請求項 12】 前記放射線像変換パネルが、蓄積性蛍光体層と該蓄積性蛍光体層を支持する支持体とを有し、該支持体が前記放射線を吸収する放射線吸収フィルタを兼用するものであることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。



【請求項 1 3】 前記放射線像変換パネルが、支持体と、気相堆積法によって前記支持体上に形成された蓄積性蛍光体の柱状結晶からなる蓄積性蛍光体層とを有するものであることを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項記載の放射線像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線像読取装置に関し、詳しくは、互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルへの放射線の曝射によって、各放射線像変換パネルに記録された放射線像を表す画像データを取得する放射線像読取装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、X線等の放射線を照射するとこの放射線エネルギーの一部を蓄積し、その後、可視光等の励起光を照射するとこの蓄積された放射線エネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体等の被写体の放射線像を蓄積性蛍光体層に一旦潜像として記録し、この蓄積性蛍光体層にレーザー光等の励起光を照射して輝尽発光光を生じせしめ、この輝尽発光光を光電的に検出して被写体の放射線像を表す画像データを取得する放射線像記録装置および放射線像読取装置等からなる放射線像記録再生システムがCR（Computed Radiography）として知られている。また、この放射線像記録再生システムに使用される記録媒体としては、支持基板上に蓄積性蛍光体層を積層して作成した放射線像変換パネルが知られている。

【0 0 0 3】

上記放射線像を表す画像データの取得に使用される装置には種々の方式のものが知られており、例えば、放射線を吸収する銅板等を間に挟んで重ねられた2枚の放射線像変換パネルに被写体を通して放射線を曝射し、被写体に近い側の放射線像変換パネルに放射線の低エネルギー成分をより多く吸収させてこの被写体の低エネルギー放射線像を記録するとともに、被写体から遠い側の放射線像変換パネル

に放射線の高エネルギー成分をより多く吸収させて被写体の高エネルギー放射線像を記録した後、上記重ねられた 2 枚の放射線像変換パネルそれぞれを変形させることなく分離し、各放射線像変換パネル毎の専用の検出器を使用して、励起光の照射により各放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光を検出し、それぞれの放射線像変換パネルに記録された低エネルギー放射線像と高エネルギー放射線像とを表すそれぞれの画像データを取得する装置が知られている（例えば、特許文献 1、および特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

また、上記のようにして取得された低エネルギー放射線像と高エネルギー放射線像とを表す 2 種類の画像データ間における演算により、被写体を表す品質の高い放射線画像情報が得られることが知られており、上記演算の手法とし、例えば、被写体中の特定の構造物を抽出するいわゆるエネルギーサブトラクション処理、あるいは被写体中の僅かな放射線吸収差を明瞭に表すいわゆる重ね合わせ処理等が知られている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特許第 2 5 6 1 1 5 6 号公報

【 0 0 0 6 】

【特許文献 2】

特許第 2 8 3 5 6 2 2 号公報

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記互いに重ねられた状態で放射線が曝射された 2 枚の放射線像変換パネルそれぞれから上記被写体の放射線像を表す画像データを取得する放射線像読取装置は、各放射線像変換パネル毎の専用の検出器を使用してそれぞれの放射線像変換パネルから上記画像データを取得するので、放射線が曝射された 1 枚の放射線像変換パネルから上記画像データ取得する装置に比して装置サイズが大きくなってしまい小型化したいという要請がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、互いに重ねられた状態で放射線が曝射された 2 枚の放射線像変換パネルそれぞれから各放射線像変換パネルに記録された放射線像を表す輝尽発光光を検出可能であって装置サイズを小さくすることができる放射線像読取装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の放射線像読取装置は、被写体を通して入射される放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルと、前記被写体を通して放射線が曝射された、前記互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルを、互いに相対的に平行移動および／または該放射線像変換パネルのパネル面に平行な面上の軸線に対して互いに相対的に回転移動させて分離する分離手段と、励起光の照射を受けた、分離手段によって分離された各放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光を検出する 1 つの検出ヘッドとを備え、前記検出ヘッドからの出力に基づいて、前記被写体を通した放射線の曝射によって各放射線像変換パネルに記録された該被写体の放射線像を表す画像データを取得することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

前記「互いに相対的に平行移動させる」および「互いに相対的に回転移動させる」とは、一方を固定し他方を動かす場合、および双方を動かす場合の両方を含むものを意味する。

【 0 0 1 1 】

前記検出ヘッドは、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側から輝尽発光光を検出するものとすることができる。

【 0 0 1 2 】

前記検出ヘッドは、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側とは反対側から輝尽発光光を検出するものとすることができる。

【 0 0 1 3 】

前記放射線像読取装置は、放射線像変換パネルのそれぞれから取得された複数の放射線像それぞれを表す画像データを用いてエネルギーサブトラクション処理、

あるいは重ね合わせ処理を行なう画像処理手段を備えたものとすることができる。

【0014】

前記放射線像読取装置は、分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に検出ヘッドを移動させる移動手段を備え、この検出ヘッドが、移動手段により移動されながら輝尽発光光を検出するものとすることができる。

【0015】

前記放射線像読取装置は、分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に検出ヘッドを往復移動させる往復移動手段を備え、この検出ヘッドが、前記往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出するものとすることができる。

【0016】

前記放射線像変換パネルは、互いに異なる形状を有するものとすることができる。

【0017】

前記放射線像変換パネルは、各放射線像変換パネルから輝尽発光光が検出される際に、該放射線像変換パネルの検出ヘッド側の面と検出ヘッドとの間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材を有するものとすることができる。

【0018】

前記放射線像変換パネルは、放射線像変換パネル上に該放射線像変換パネルに残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生し、放射線を透過させる発光板を備えたものとすることができる。

【0019】

前記放射線像変換パネルは、該放射線像変換パネルに対して同じ条件で前記放射線が照射されたときの各放射線像変換パネルにおける該放射線の吸収量に関し、前記放射線像変換パネルのうちの、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど前記放射線の吸収量が多いものとすることができる。

【0020】

前記放射線像読取装置は、放射線像変換パネルのうちの、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど、この被写体を表す高周波成分の情報をより省略して前記輝尽発光光を検出する態様で該輝尽発光光の検出を行なうものとすることができる。

【0021】

前記放射線像変換パネルは、蓄積性蛍光体層と該蓄積性蛍光体層を支持する支持体とを有し、該支持体が放射線を吸収する放射線吸収フィルタを兼用するものとすることができる。

【0022】

前記放射線像変換パネルは、支持体と、気相堆積法によって前記支持体上に形成された蓄積性蛍光体の柱状結晶からなる蓄積性蛍光体層とを有するものとすることができる。

【0023】

【発明の効果】

本発明の放射線像読取装置は、被写体を通して放射線が曝射された、互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルを、互いに相対的に平行移動および／または該放射線像変換パネルのパネル面に平行な面上の軸線に対して互いに相対的に回転移動させて分離する分離手段と、分離手段によって分離された各放射線像変換パネルから励起光の照射を受けて発生した輝尽発光光を検出する1つの検出ヘッドとを備えるようにしたので、1つの検出ヘッドを用いて上記複数の放射線像変換パネルそれぞれに記録された放射線像を表す画像データを取得することができ、装置サイズを小さくすることができる。

【0024】

なお、検出ヘッドを、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側から輝尽発光光を検出するものとすれば、より強度の高い輝尽発光光を検出することができるので、より高い画質の放射線像を表す画像データを取得することができる。

【0025】

また、検出ヘッドを、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側とは反対側から輝尽発光光を検出するものとすれば、分離手段による放射線像変換パネル

の移動量を少なくすることができ分離手段の負担を軽減することができるとともに、各放射線像変換パネルから放射線像を表す画像データを取得する際の全体のサイクルタイムを短くすることができる。

【0026】

また、放射線像読取装置を、各放射線像変換パネルのそれぞれから取得された複数の放射線像それぞれを表す画像データを用いてエネルギーサブトラクション処理、あるいは重ね合わせ処理を行なう画像処理手段を備えたものとするれば、エネルギーサブトラクション処理による診断能を向上させる効果、あるいは重ね合わせ処理による放射線像の画質を向上させる効果を得ることができる。

【0027】

また、放射線像読取装置を、前記分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に前記検出ヘッドを移動させる移動手段を備え、前記検出ヘッドが、移動手段により移動されながら輝尽発光光を検出するようにすれば、放射線像変換パネルを移動させるスペースを用意する必要がなく、装置をより小型化することができる。

【0028】

また、放射線像読取装置を、分離手段によって分離された各放射線像変換パネル上に検出ヘッドを往復移動させる往復移動手段を備え、検出ヘッドが、往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出するようにすれば、各放射線像変換パネルから放射線像を表す画像データを取得する際の全体のサイクルタイムをより短縮することができる。

【0029】

また、放射線像変換パネルを、互いに異なる形状を有するものとするれば、分離手段による放射線像変換パネルの分離をより容易に実施することができる。

【0030】

また、放射線像変換パネルを、各放射線像変換パネルから発生した前記輝尽発光光が検出される際に、該放射線像変換パネルの前記検出ヘッド側の面と前記検出ヘッドとの間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材を有するものとするれば、放射線像変換パネルからより正確な放射線像を表す画像データを取得することが

できる。

【0031】

また、放射線像変換パネルを、放射線像変換パネル上に、放射線像変換パネルに残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生し、放射線を透過させる発光板を備えたものとすれば、放射線像変換パネルに残存する放射線エネルギーを消去する消去手段が占めるスペースを大幅に縮小することができる。また、各放射線像変換パネルに対して同時に消去光を照射することができるので、各放射線像変換パネルから放射線像を表す画像データを取得する際の全体のサイクルタイムをより短縮することができる。

【0032】

また、放射線像変換パネルを、これらの放射線像変換パネルのうちの、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど放射線の吸収量を多くしたものとすれば、被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルに蓄積される放射線エネルギーを従来に比して大きくすることができ、この放射線像変換パネルからより品質の高い放射線像を表す画像データを取得することができる。これにより、例えば、エネルギーサブトラクション処理、あるいは重ね合わせ処理によって得られる放射線像の品質を高めることができる。

【0033】

また、放射線像読取装置を、放射線像変換パネルのうちの、被写体を通して放射線が曝射される際に上記被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど、この被写体を表す高周波成分の情報をより省略して上記輝尽発光光を検出する態様で、この放射線像変換パネルから発生する輝尽発光光を検出するものとすれば、例えば、被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど、放射線像変換パネルから発生した上記輝尽発光光を検出する際の上記検出ヘッドの移動速度を速めて上記画像データを取得するサイクルタイムを短縮したり、あるいは励起光の照射強度を弱めて上記画像データを取得することにより消費エネルギーを低減したり、検出ヘッドの分解能を低下させて上記輝尽発光光を検出する際の感度を高めたりすることができる。検出ヘッドにCCD素子を使

用する場合には、光電変換された電荷にビニングを施すことにより検出ヘッドの分解能を低下させて上記輝尽発光光を検出する際の感度を高めることができる。

【0034】

また、放射線像変換パネルを、蓄積性蛍光体層と該蓄積性蛍光体層を支持する支持体とを有し、上記支持体が放射線を吸収する放射線吸収フィルタを兼用するものとすれば、装置サイズをより小さくすることができる。

【0035】

また、放射線像変換パネルを、支持体と、気相堆積法によって上記支持体上に形成された蓄積性蛍光体の柱状結晶からなる蓄積性蛍光体層とを有するものとすれば、励起光の照射を受けて上記放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光の検出によって取得される画像データが表す放射線画像の鮮鋭性を高めることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の放射線像読取装置の概略構成を示す側面図、図2は検出ユニットの拡大側面図、図3(a)は分離ユニットの平面図、図3(b)は分離ユニットの側面図である。

【0037】

図1、図2、および図3に示すように、本発明の実施の形態による放射線像読取装置100は、被写体1を通して入射される放射線源Exからの放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネル10A、10Bと、被写体1を通して放射線が曝射された、互いに重ねて配置された放射線像変換パネル10A、10Bを、互いに相対的に平行移動させて分離する分離手段である分離ユニット40と、励起光Leを照射する励起光照射部20、およびこの励起光Leの照射を受けて放射線像変換パネル10A、あるいは放射線像変換パネル10Bから発生した輝尽発光光を検出する1つの検出ヘッド30を有する検出ユニット39とを備え、検出ヘッド30からの出力に基づいて、被写体1を通した放射線の曝射によって各放射線像変換パネル10A、10Bに記録された被

写体 1 の放射線像を表す画像データを取得するものである。

【0038】

放射線像変換パネル 10A、10B のそれぞれは、ガラス材料からなる支持体と、気相堆積法によって上記支持体上に形成された蓄積性蛍光体の柱状結晶からなる蓄積性蛍光体層とを有している。

【0039】

放射線像変換パネル 10A と放射線像変換パネル 10B とはパネル面に垂直な方向（図中矢印 Z 方向、以後、Z 方向という）に互いに異なる形状を有している。すなわち、放射線像変換パネル 10A と放射線像変換パネル 10B とは互いに形状が異なり、放射線像変換パネル 10A は、周縁部に後述する分離ユニット 40 の分離用のスイングアームが接続される 4 つの凸部 18A を有する。

【0040】

励起光照射部 20 は、励起光 L_e を射出するブロードエリアレーザ 21、ブロードエリアレーザ 21 から射出された励起光 L_e を後述する反射ミラーを介して放射線像変換パネル 10A、10B 上の主走査方向（図中矢印 X 方向、以後、主走査 X 方向という）に線状に集光させるトーリックレンズ等からなる集光光学系 22、および上記励起光 L_e を光路の途中で反射させて、その光路を放射線像変換パネル 10A、10B に向かう方向に変更させる反射ミラー 23 等によって構成されており、線状の励起光 L_e を放射線像変換パネル 10A、10B 上の主走査 X 方向に延びる線状領域 S に照射する。

【0041】

検出ヘッド 30 は、主走査 X 方向に並べられた多数のレンズからなる結像レンズ 31、輝尽発光光を透過させ励起光を遮断する励起光カットフィルタ 33、および主走査 X 方向に並べられた多数の受光素子（例えば CCD 素子）からなるラインセンサ 32 を備え、上記各要素が、放射線像変換パネル 10 に向けてこの順に並べられている。なお、結像レンズ 31 は、例えば、主走査 X 方向に並べられた多数の屈折率分布型レンズからなる、励起光 L_e が照射された放射線像変換パネル 10 上の線状の領域 S の正立等倍像をラインセンサ 32 上に結像させるものとすることができる。

【0042】

また、検出ヘッド30および励起光照射部20は一体化されて、検出ユニット39を構成しており、この一体化された検出ユニット39は、搬送手段50によって上記主走査X方向と直交する副走査方向（図中矢印Y方向、以後、副走査Y方向という）に搬送される。

【0043】

分離ユニット40は、定盤48上に配設されたベース板41Bと、ベース板41Bに配設された、このベース板41Bの側面から主走査X方向に突出し主走査X方向の回りを正転・逆転する4本の電動回転軸43Bと、放射線像変換パネル10Bと4本の電動回転軸43Bとを連結する4本のスイングアーム42Bとを有し、4本の電動回転軸43Bそれぞれとスイングアーム42Bそれぞれの一端とが固定されるとともに、上記4本のスイングアーム42Bそれぞれの他端と放射線像変換パネル10Bの主走査X方向に突出した4本の軸44Bとが主走査X方向の回りに回動可能に連結されて、電動回転軸43Bの正転・逆転により放射線像変換パネル10BをZ方向に移動させるスイング部45Bと、このスイング部45Bと同様の機構により放射線像変換パネル10AをZ方向に移動させるスイング部45Aとを備えている。

【0044】

すなわち、スイング部45Aは、上記ベース板41B上に固定されたベース板41Aと、ベース板41Aに配設された、このベース板41Aの側面から主走査X方向に突出し主走査X方向の回りを正転・逆転する4本の電動回転軸43Aと、放射線像変換パネル10Aと4本の電動回転軸43Aとを連結する4本のスイングアーム42Aとを有し、4本の電動回転軸43Aそれぞれとスイングアーム42Aそれぞれの一端とが固定されるとともに、上記4本のスイングアーム42Aそれぞれの他端と放射線像変換パネル10Aの上記4つの凸部18Aの側面から主走査X方向に突出した4本の軸44Aとが主走査X方向の回りに回動可能に連結されて、電動回転軸43Aの正転・逆転により放射線像変換パネル10AをZ方向に移動させる。なお、電動回転軸43A、43Bはトルクモータ（図示は省略）の軸であり、これらのトルクモータはそれぞれベース板41A、41Bの

内部に収容されている。

【0045】

この放射線像読取装置 100 は、さらに、ラインセンサ 32 で光電変換されて出力された画像データを表すアナログ信号を、デジタル信号に A/D 変換する A/D 変換器 71、A/D 変換されデジタル信号に変換され画像データを記憶する画像バッファ 72、放射線像変換パネル 10A から取得された低エネルギー放射線像を表す低エネルギー画像データ、および放射線像変換パネル 10B から取得された高エネルギー放射線像を表す高エネルギー画像データを用いてエネルギーサブトラクション処理、あるいは重ね合わせ処理を行なう画像処理手段 70 を備えている。

【0046】

画像処理手段 70 は、上記画像バッファ 72 から入力した放射線像変換パネル 10A から得られた低エネルギー画像データを記憶する画像メモリ 73A、画像バッファ 72 から入力した放射線像変換パネル 10B から得られた高エネルギーの画像データを記憶する画像メモリ 73B、画像メモリ 73A および画像メモリ 73B から入力した低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいてエネルギーサブトラクション処理を実行するエネサブ処理部 75、および上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて重ね合わせ処理を実行する重ね処理部 76 を備えている。

【0047】

次に、上記実施の形態における作用について説明する。

【0048】

図 4 (a) から図 4 (e) は、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側から輝尽発光光を検出する様子を示す図である。

【0049】

図 4 (a) に示すように、スイング部 45A によって放射線像変換パネル 10A が +Z 方向に移動されるとともに、スイング部 45B によって放射線像変換パネル 10B が +Z 方向に移動され、この放射線像変換パネル 10B が放射線像変換パネル 10A の下方に重ねられて、放射線像変換パネル 10A、および 10B が放射線撮影位置に配置される。

【0050】

この状態において、放射線源 E x から放射線が放射され、この放射線が被写体 1 を通して放射線像変換パネル 10 A を曝射し、さらに、この放射線像変換パネル 10 A を透過した放射線が放射線像変換パネル 10 B を曝射して放射線撮影が行なわれる。これにより、被写体 1 の低エネルギー放射線像が放射線像変換パネル 10 A に記録され、被写体 1 の高エネルギー放射線像が放射線像変換パネル 10 B に記録される。

【0051】

次に、分離ユニット 40 により、放射線像変換パネル 10 A、10 B が互いに相対的に平行移動されて分離される。

【0052】

すなわち、図 4 (a) に示される放射線像変換パネル 10 A、10 B が互いに重ねられた配置から、図 4 (b) に示すように、スイング部 45 B によって放射線像変換パネル 10 B が -Z 方向に平行移動され、この放射線像変換パネル 10 B が読取位置 R 1 に配置される。

【0053】

つづいて、図 4 (c) に示すように、検出ユニット 39 が初期位置 P 1 から搬送手段 50 によって一定速度で副走査 +Y 方向へ搬送されるとともに、励起光照射部 20 から放射線像変換パネル 10 B の表面側 F に線状の励起光 L e が射出され、この励起光 L e の照射によって線状領域 S から発生した輝尽発光光は、結像レンズ 31、励起光カットフィルタ 33、および長波長光カットフィルタ 40 を通してラインセンサ 32 上に結像され光電変換され放射線像変換パネル 10 B に記録された高エネルギー放射線像を表す高エネルギー画像データが検出ヘッド 30 から出力される (図 2 参照)。放射線像変換パネル 10 B からの放射線像を表す画像データの取得が終了すると検出ユニット 39 は読取終了位置 P 2 に位置し、搬送手段 50 によってこの読取終了位置 P 2 から初期位置 P 1 に戻される。

【0054】

検出ヘッド 30 から出力された高エネルギー画像データは、A/D 変換器 71 によってアナログ信号からデジタル信号に変換され画像バッファ 72 に一旦記憶さ

れる。

【0055】

画像処理手段70は、上記デジタル信号に変換された高エネルギー画像データを画像バッファ72から入力し画像メモリ73Bに記憶する。

【0056】

次に、図4(d)に示すように、スイング部45Bによって放射線像変換パネル10Bがさらに-Z方向に移動され読取位置R1から外されるとともに、スイング部45Aによって放射線像変換パネル10Aが-Z方向に移動され読取位置R1に配置される。

【0057】

次に、図4(e)に示すように、上記放射線像変換パネル10Bから放射線像を表す画像データが取得されたときと同様に、検出ユニット39が搬送手段50によって一定速度で副走査+Y方向へ搬送され放射線像変換パネル10Aに記録された低エネルギー放射線像を表す低エネルギー画像データが、放射線像変換パネル10Aの表面側Fから検出ユニット39を通して取得され、この低エネルギー画像データは、A/D変換器71、画像バッファ72、を通して画像処理手段70の画像メモリ73Aに記憶される。

【0058】

画像メモリ73Aに記憶された低エネルギー画像データと、画像メモリ73Bに記憶された高エネルギー画像データとは、エネサプ処理部75、あるいは重ね処理部76に入力され、エネルギーサブトラクション処理あるいは重ね合わせ処理が施されて被写体1の放射線像を表す画像データが取得される。

【0059】

なお、上記放射線像読取装置は、以下のような機能あるいは要素を有するものとしたり、あるいは、以下のように機能あるいは要素を変更することができる。

【0060】

<放射線の入射側とは反対側からの放射線像の読取り>

上記放射線像読取装置は、検出ユニット39が、放射線像変換パネル10A、10Bから発せられた輝尽発光光を放射線の入射側から検出する場合に限らず、

放射線像変換パネル 10A、10B から発せられた輝尽発光光を放射線の入射側とは反対側から検出するようにしてもよい。この場合、検出ユニット 39 が搬送手段 50 に対して、上記とは異なる上下逆転された姿勢で取り付けられ、このように配置された検出ユニット 39 が、放射線像変換パネル 10A、10B への放射線の入射側とは反対側から上記輝尽発光光を検出する。

【0061】

上記放射線像変換パネルへの放射線の入射側とは反対側から輝尽発光光を検出する場合について詳しく説明する。図 5 (a) から図 5 (d) は、各放射線像変換パネルの放射線が入射された側とは反対側から輝尽発光光を検出する様子を示す図である。

【0062】

図 5 (a) に示すように、スイング部 45A、45B によって放射線像変換パネル 10A、10B を上記と同様の放射線撮影位置に配置する。ここで、放射線像変換パネル 10B は読取位置 R2 に位置する。この状態で、上記と同様の放射線撮影を行なうことにより、被写体 1 の低エネルギー放射線像が放射線像変換パネル 10A に記録され、被写体 1 の高エネルギー放射線像が放射線像変換パネル 10B に記録される。

【0063】

次に、図 5 (b) に示すように、検出ユニット 39 が初期位置 P1 から搬送手段 50 によって一定速度で副走査 + Y 方向へ搬送されるとともに、励起光照射部 20 から励起光 L_e が射出され、励起光 L_e が放射線像変換パネル 10B 上の裏面側 B から主走査 X 方向に延びる線状領域 S に集光される。この線状の励起光 L_e の照射によって線状領域 S から発生した輝尽発光光は検出ユニット 39 で検出され、放射線像変換パネル 10B に記録された高エネルギー放射線像を表す高エネルギー画像データがこの検出ユニット 39 から出力される。放射線像変換パネル 10B からの放射線像を表す画像データの取得が終了すると検出ユニット 39 は搬送手段 50 によって読取終了位置 P2 から初期位置 P1 に戻される。

【0064】

検出ユニット 39 から出力された放射線像変換パネル 10B からの高エネルギー

画像データは、A/D変換器71、画像バッファ72、を通して、画像処理手段70の画像メモリ73Bに記憶される。

【0065】

次に、図5(c)に示すように、スイング部45Bによって放射線像変換パネル10Bが-Z方向に移動され読取位置R2から外されるとともに、スイング部45Aによって放射線像変換パネル10Aが-Z方向に移動され読取位置R2に配置される。

【0066】

つづいて、図5(d)に示すように、上記と同様に検出ユニット39が搬送手段50によって一定速度で副走査+Y方向へ搬送され放射線像変換パネル10Aに記録された放射線像を表す低エネルギー画像データが放射線像変換パネル10Aの裏面側Bから検出ユニット39から出力され、この低エネルギー画像データは、画像処理手段70の画像メモリ73Aに記憶される。

【0067】

画像メモリ73Aに記憶された低エネルギー画像データと、画像メモリ73Bに記憶された高エネルギー画像データとは、エネサプ処理部75に入力されてエネルギーサブトラクション処理が施されたり、あるいは重ね処理部76に入力されて重ね合わせ処理が実行されて被写体1の放射線像を表す画像データが取得される。

【0068】

<往路と復路の両方での放射線像の読取り>

図6(a)から図6(c)は、各放射線像変換パネルから往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出する様子を示す図である。

【0069】

スイング部45A、45Bによって放射線像変換パネル10A、10Bを上記と同様の放射線撮影位置に配置し上記と同様の放射線撮影を行なう。ここで、放射線像変換パネル10Bは読取位置R2に位置する。

【0070】

図6(a)に示すように、放射線像変換パネル10A、10Bを放射線撮影が行なわれた配置のまま移動することなく、検出ユニット39が、往復移動の往路

である副走査+Y方向を移動して放射線像変換パネル10Bの裏面側Bから放射線像を表す輝尽発光光を検出した後、図6(b)に示すように、この検出ユニット39を初期位置P1に戻すことなく待機位置P3で待機させる。この状態で、スイング部45Bにより、放射線像変換パネル10Bを-Z方向に移動させてこの放射線像変換パネル10Bを読取位置R2から外すとともに、スイング部45Aにより、放射線像変換パネル10Aを-Z方向に移動させて読取位置R2に配置する。その後、検出ユニット39を待機位置P3から初期位置P1に戻る往復移動の復路である副走査-Y方向に移動させてこの放射線像変換パネル10Aの裏面側Bから輝尽発光光を検出する。すなわち、往復移動の往路と復路とで互いに異なる放射線像変換パネルから放射線像を表す輝尽発光光を検出するようにしてもよい。

【0071】

このような場合には、放射線像読取装置を、例えば以下のようなものとすることができる。図7(a)は各放射線像変換パネルを回転移動させることにより分離して往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出する装置の概略構成を示す平面図、図7(b)はその側面図、図8(a)から図8(c)は各放射線像変換パネルから往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出の様子を示す図、図9(a)から図9(c)は各放射線像変換パネルを平行移動および回転移動させることにより分離して各放射線像変換パネルから輝尽発光光を検出の様子を示す図である。

【0072】

図7(a)、図7(b)に示すように、放射線像読取装置を、被写体1を通して曝射される放射線源Exからの放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネル10M、10Nと、放射線が曝射された、互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネル10M、10Nを、放射線像変換パネル10M、10Nのパネル面に平行な面上の軸線Hm、Hnに対して互いに相対的に回転移動させて分離する分離手段である分離ユニット40Mと、検出ユニット39と、検出ユニット39を搬送する搬送部50Mとを備えるものとすることができる。

【0073】

ここで、搬送部 50M は、検出ユニット 39 を保持する片持支持体 51M、この片持支持体 51M を搬送する搬送路 52M、および搬送路 52M に沿って片持支持体 51M を移動させる駆動原 53M とを有する。

【0074】

分離ユニット 40M は、軸線 Hm の回りに回動可能に配設され放射線像変換パネル 10M を保持する片持アーム 41M、軸線 Hm の回りに片持アーム 41M を回転させる回転モータ 42M、軸線 Hn の回りに回動可能に配設され放射線像変換パネル 10N を保持する片持アーム 41N、軸線 Hn の回りに片持アーム 41N を回転させる回転モータ 42N を有する。

【0075】

図 8 (a) に示すように、被写体 1 が放射線撮影されるときは、放射線像変換パネル 10M、10N は重ねて配置され、これらは撮影位置 E1 に位置している。放射線の曝射によって被写体 1 の放射線像が各放射線像変換パネルに記録された後、放射線像変換パネル 10M、10N から放射線像を表す輝尽発光光が検出される。

【0076】

放射線像変換パネル 10N から輝尽発光光を検出する際には、図 8 (b) に示すように、回転モータ 42N の回転によって片持アーム 41N を反時計方向に回転させ放射線像変換パネル 10N を撮影位置 E1 から回転移動させて放射線像変換パネル 10M から分離して読取位置 R3 に位置させた後、検出ユニット 39 を初期位置 P5 から搬送路 52M に沿って移動させながら放射線像変換パネル 10M から輝尽発光光を検出する。放射線像変換パネル 10N に記録された放射線像を表す輝尽発光光の検出が終了すると、検出ユニット 39 は待機位置 P6 に位置される。

【0077】

つづいて、放射線像変換パネル 10M から検出するには、図 8 (c) に示すように、検出ユニット 39 を待機位置 P6 に位置させたまま、回転モータ 42N の回転によって片持アーム 41N を反時計方向に回転させて放射線像変換パネル 1

0 N を読取位置 R 3 から外すとともに、回転モータ 4 2 M の回転によって片持アーム 4 1 M を反時計方向に回転させて放射線像変換パネル 1 0 M を撮影位置 E 1 から回転移動させて読取位置 R 3 に位置させた後、検出ユニット 3 9 を待機位置 P 6 から初期位置 P 5 に向けて搬送路 5 2 M に沿って移動させながら放射線像変換パネル 1 0 M に記録された放射線像を表す輝尽発光光を検出する。

【 0 0 7 8 】

なお、放射線撮影が行なわれる際に互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルを、互いに相対的に平行移動させた後、放射線像変換パネルのパネル面に平行な面上の軸線に対して互いに相対的に回転移動させて分離させるようにしてもよい。すなわち、分離ユニットに回転モータ 4 2 M、4 2 N それぞれを平行移動させる平行移動部 4 7 M、4 7 N を備えるようにし、図 9 (a) に示すように、放射線撮影を行なった後、図 9 (b) に示すように、回転モータ 4 2 N、片持アーム 4 1 N、および放射線像変換パネル 1 0 N を平行移動部 4 7 N によって撮影位置 E 1 から下方に一体的に平行移動させて放射線像変換パネル 1 0 N を位置 E 2 に移動させ、その後さらに、図 9 (c) に示すように、回転モータ 4 2 N の回転によって片持アーム 4 1 N を反時計方向に回転させ放射線像変換パネル 1 0 N を読取位置 R 7 に位置させて、検出ユニット 3 9 を搬送路 5 2 M に沿って移動させながら放射線像変換パネル 1 0 N から輝尽発光光を検出するようにしてもよい。なお、放射線像変換パネル 1 0 M から輝尽発光光を検出する場合には、平行移動部 4 7 N や回転モータ 4 2 N の駆動により放射線像変換パネル 1 0 N を読取位置 R 7 から外した後、平行移動部 4 7 M と回転モータ 4 2 M の上記と同様の動作により放射線像変換パネル 1 0 M を読取位置 R 7 に位置させて、検出ユニット 3 9 を搬送路 5 2 M に沿って移動させながら放射線像変換パネル 1 0 M から輝尽発光光を検出することができる。

【 0 0 7 9 】

＜放射線像変換パネルに消去光を発生する発光板を備える＞

図 1 0 に、自身に残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生する発光板が積層された放射線像変換パネルを示す。

【 0 0 8 0 】

図10に示すように、放射線像変換パネル10Jは、自身に残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生し、放射線、励起光、および輝尽発光光を透過させる有機EL等からなる発光板11Jを蓄積性蛍光体層12Jの輝尽発光光が検出される側の表面に配設したものである。この放射線像変換パネル10Jを使用した場合には、放射線像変換パネル10Jからの輝尽発光光の検出が終了した後に、発光板11Jからの消去光の照射により支持体13Jに支持された蓄積性蛍光体層12Jに残存する放射線エネルギーを消去することができる。この場合、放射線像変換パネル10Jに発光板11Jへの電源供給用接点G1、G2を備え、この電源供給用接点G1、G2を通して発光板11Jへ電流を供給することができる。なお、この発光板が、放射線像変換パネルから輝尽発光光が検出される側とは反対側に配置される場合には、この発光板は必ずしも励起光、および輝尽発光光を透過させるものでなくてもよい。

【0081】

＜放射線像変換パネルに放射線吸収フィルタを備える＞

図11に放射線を吸収する放射線吸収フィルタが積層された放射線像変換パネルの側面図を示す。

【0082】

図11に示すように、放射線像変換パネル10Kは、放射線の高エネルギー成分を吸収し、励起光、および輝尽発光光を透過させるガラス板、アクリル板等からなる、放射線エネルギー分離フィルタである放射線吸収フィルタ13Kを、上記消去光を発生する発光板11Kが積層された蓄積性蛍光体層12Kの上記発光板11Kの側とは反対側に積層したものである。この放射線吸収フィルタは、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体に対してより近い位置に配置された放射線像変換パネルの、上記被写体に面する側とは反対側に配置してもよいし、あるいは、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体に対してより遠い位置に配置された放射線像変換パネルの、上記被写体に面する側に配置してもよい。これにより、放射線吸収フィルタを放射線像変換パネルとは別個に用意する必要がなくなり、エネルギーサブトラクション撮影用装置をより小型化することができる。また、ガラス、アクリル等からなる放射線吸収フィルタが、放射線像変

換パネルを構成する支持体を兼用するものとしてもよい。ここで、上記ガラス板やアクリル板上に、カーボン、銅、鉄等の金属、あるいは金属化合物等を塗布して上記放射線吸収フィルタを形成することもできる。これらの放射線吸収フィルタの採用により、各放射線像変換パネルに放射線像を記録する際に曝射される放射線のエネルギー分布を最適化することができる。

【0083】

<検出ヘッドと放射線像変換パネルとの間隔を一定に保つ部材を備える>

図12(a)に、輝尽発光光を検出する際に、検出ヘッドと放射線像変換パネルとの間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材を有する放射線像変換パネルの側面図を示し、図12(b)にその正面図を示す。

【0084】

図12(a)、図12(b)に示すように、放射線像変換パネル10Lは、輝尽発光光が検出される際に、この放射線像変換パネル10Lから輝尽発光光が検出される表面側Fの面と検出ヘッド30との間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材である副走査Y方向に延びる一対のフォーカス基準レール14Lを、この放射線像変換パネル10Lの主走査X方向の両側面に備えたものである。ここで、一対のフォーカス基準レール14Lに対応させて、検出ユニット39の主走査X方向の両縁部から-Z方向に延びる、上記放射線像変換パネル10Lの2本のフォーカス基準レール14Lそれぞれと接触する2つの倣い接触子41を備えるようにする。すなわち、搬送手段50によって検出ユニット39を移動させる際に、上記倣い接触子41を上記フォーカス基準レール14Lに接触させながら移動させることにより、放射線像変換パネル10Lと検出ヘッド30との間隔を所定の間隔に保ったまま移動させることができる。なお、搬送手段50が搬送されて放射線像変換パネル10Lから輝尽発光光が検出されるときには、上記スイング部45A、45Bや回転モータ42M、42N等の分離手段の動作により放射線像変換パネル12Lが検出ヘッド30の倣い接触子41を付勢して接触子41とフォーカス基準レール14Aとの接触を維持するようにすることができる。

【0085】

<各放射線像変換パネル毎に放射線の吸収量を異なるものとする>

また、各放射線像変換パネルを、これらの放射線像変換パネルに対して同じ条件で放射線が照射されたときの各放射線像変換パネルにおける放射線の吸収量が互いに異なるものとしてもよい。例えば、図1に示すように、放射線が照射される被写体1に近い側から順に放射線像変換パネル10A、10Bが重ねられて放射線撮影が行なわれる場合には、放射線像変換パネルのうちの被写体1からより離れた位置に配置された放射線像変換パネル10Bの放射線の吸収量を放射線像変換パネル10Aの放射線の吸収量より高くすることができる。ここで、各放射線像変換パネルの放射線エネルギーの吸収量の変更は、蓄積性蛍光体の材質を放射線吸収率の異なるものにしたり、放射線像変換パネルへの蓄積性蛍光体の充填密度を変えたりすることにより実現することができる。

【0086】

<各放射線像変換パネル毎に輝尽発光光の検出方式を異なるものとする>

上記放射線像読取装置は、各放射線像変換パネル毎に輝尽発光光を検出する方式を異なるものとするができる。例えば、放射線像変換パネルのうちの、被写体を通して放射線が曝射される際にこの被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど、この被写体を表す高周波成分の情報を省略して輝尽発光光を検出する態様で、この輝尽発光光を検出するものとすることができる。このような検出方式として以下の検出方式を挙げることができる。

【0087】

<検出方式-1:放射線像変換パネル毎の検出分解能と検出感度の変更>

図13(a)に、ビニングして信号電荷を取得するCCD素子からなる検出ヘッドを示す側面図を示し、図13(b)にその正面図を示す。

【0088】

放射線撮影が行なわれる際に互いに重ねて配置される放射線像変換パネルに関し、被写体1からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど検出の分解能を低下させて、より広い領域から発生した輝尽発光光を受光するようにしてもよい。例えば、図13(a)、図13(b)に示すように、ラインセンサ32AがCCD素子からなる場合には、輝尽発光光を受光し光電変換されこのCCD素子に蓄積された電荷を、主走査X方向に2画素分、3画素分、あるいは4画素

分をビニングして検出するようにしてもよい。これにより、輝尽発光光を検出する際の感度を高め S/N を向上させることができる。すなわち、放射線像変換パネルに記録された高エネルギー放射線像からの輝尽発光光を検出するときの分解能は放射線像変換パネルに記録された低エネルギー放射線像からの輝尽発光光を検出するときの分解能ほど高くする必要はなく、一方で放射線像変換パネルに記録された高エネルギー放射線像の蓄積エネルギーは比較的小さいので、この高エネルギー放射線像を分解能を犠牲にして高い感度で輝尽発光光を検出することが有効である。

【0089】

＜検出方式－2：放射線像変換パネル毎の画像データ取得におけるサイクルタイムの設定＞

被写体を通して放射線が曝射される際に被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど輝尽発光光を検出する際の分解能の低下が許容されるので、被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど輝尽発光光を検出する際の検出ヘッドの移動速度を早くして、画像データ取得におけるサイクルタイムを短縮するようにしてもよい。例えば、図1に示すように、放射線が照射される被写体1に近い側から順に放射線像変換パネル10A、10Bが重ねられて放射線撮影が行なわれた場合には、放射線像変換パネルのうちの被写体1からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルである放射線像変換パネル10Bから輝尽発光光を検出する際の検出ヘッドの移動速度を放射線像変換パネル10Aから輝尽発光光を検出する際の検出ヘッドの移動速度より早くして、放射線像を表す画像データを取得する全体のサイクルタイムを短縮するようにしてもよい。

【0090】

＜検出方式－3：各放射線像変換パネル毎の励起光の強度の設定＞

被写体を通して放射線が曝射される際に被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど輝尽発光光を検出する際の分解能の低下が許容されるので、被写体からより離れた位置に配置された放射線像変換パネルほど励起光の強度を弱めて放射線像変換パネルからの輝尽発光光の検出を実施するようにして

もよい。例えば、図1に示すように、放射線が照射される被写体1に近い側から順に放射線像変換パネル10A、10Bが重ねられて放射線撮影が行なわれる場合には、放射線像変換パネルのうちの被写体1からより離れた位置に配置された放射線像変換パネル10Bから輝尽発光光を検出する際に照射する励起光の強度を放射線像変換パネル10Aから輝尽発光光を検出する際に照射する励起光の強度より弱めて各放射線像変換パネルからの放射線像を表す画像データを取得するようにしてもよい。

【0091】

<検出ユニットの検出方式の変更>

検出ユニットには、線状の励起光の照射により放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光をラインセンサで検出するいわゆるラインビーム方式を採用する場合に限らず、ポリゴンスキャナ等により主走査方向へ点状の励起光を走査する走査部と、この走査部による励起光の走査を受けて放射線像変換パネルから時系列的に発生した輝尽発光光を集光する集光ガイドと、この集光ガイドによって集光された輝尽発光光を受光し光電変換するフォトマルチプライヤとを備え、放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光を検出するいわゆるポイントスキャン方式を採用するようにしてもよい。

【0092】

また、検出ユニットの励起光照射部としては、上記実施の形態とは異なる方式を採用することもでき、例えば、図14に示すように、励起光Leを射出する複数の半導体レーザが主走査方向に並べられた励起光光源21Aと、この励起光光源21Aから射出された励起光Leを放射線像変換パネル10Aまたは10B上の線状領域Sに集光させる主走査X方向に延びるシリンドリカルレンズからなる集光光学系22A等とからなる励起光照射部20Aを採用することもできる。

【0093】

<輝尽発光光を検出する際の移動方式の変更>

上記実施の形態のように検出ユニットを移動させて、励起光の照射により放射線像変換パネルから発生した輝尽発光光を検出する場合に限らず、放射線像変換パネルを移動させて輝尽発光光を検出するようにしてもよいし、検出ユニットと

放射線像変換パネルとの両方を移動させて輝尽発光光を検出するようにしてもよい。

【0 0 9 4】

なお、上記実施の形態においては、被写体を通して入射される放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルは2枚としたが、3枚以上であっても上記と同様の作用により上記と同様の効果を得ることができる。

【0 0 9 5】

また、上記放射線像読取装置を用いて被写体の放射線像を取得する場合に、被写体を通して入射される放射線の伝播方向に向けて互いに重ねて配置された複数の放射線像変換パネルのうちの1枚のみから上記画像データを取得するようにしてもよい。

【0 0 9 6】

また、上記放射線像変換パネルを構成する蓄積性蛍光体層の形成に使用される蓄積性蛍光体はB F X、C s X、R b X等の化学式で表される蓄積性蛍光体とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による放射線像読取装置の概略構成を示す側面図

【図 2】

検出ユニットの拡大側面図

【図 3】

分離ユニットを示す図

【図 4】

放射線像変換パネルの放射線が入射された側から輝尽発光光を検出する様子を示す図

【図 5】

放射線像変換パネルの放射線が入射された側とは反対側から輝尽発光光を検出する様子を示す図

【図 6】

放射線像変換パネルから往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出する様子を示す図

【図 7】

放射線像変換パネルを回転移動させることにより分離して輝尽発光光を検出する装置の概略構成を示す図

【図 8】

放射線像変換パネルから往復移動の往路と復路とにおいて輝尽発光光を検出する様子を示す図

【図 9】

放射線像変換パネルを平行移動および回転移動させることにより分離して輝尽発光光を検出する様子を示す図

【図 10】

自身に残存する放射線エネルギーを消去する消去光を発生する発光板が積層された放射線像変換パネルを示す図

【図 11】

放射線を吸収する放射線吸収フィルタが積層された放射線像変換パネルを示す図

【図 12】

検出ヘッドとの間隔を所定の間隔に保持する位置決め部材を有する放射線像変換パネルを示す図

【図 13】

ビニングして信号電荷を取得する CCD 素子からなる検出ヘッドを示す図

【図 14】

励起光を射出する複数の半導体レーザが主走査 X 方向に並べられた励起光光源を有する励起光照射部を示す側面図

【符号の説明】

1 被写体

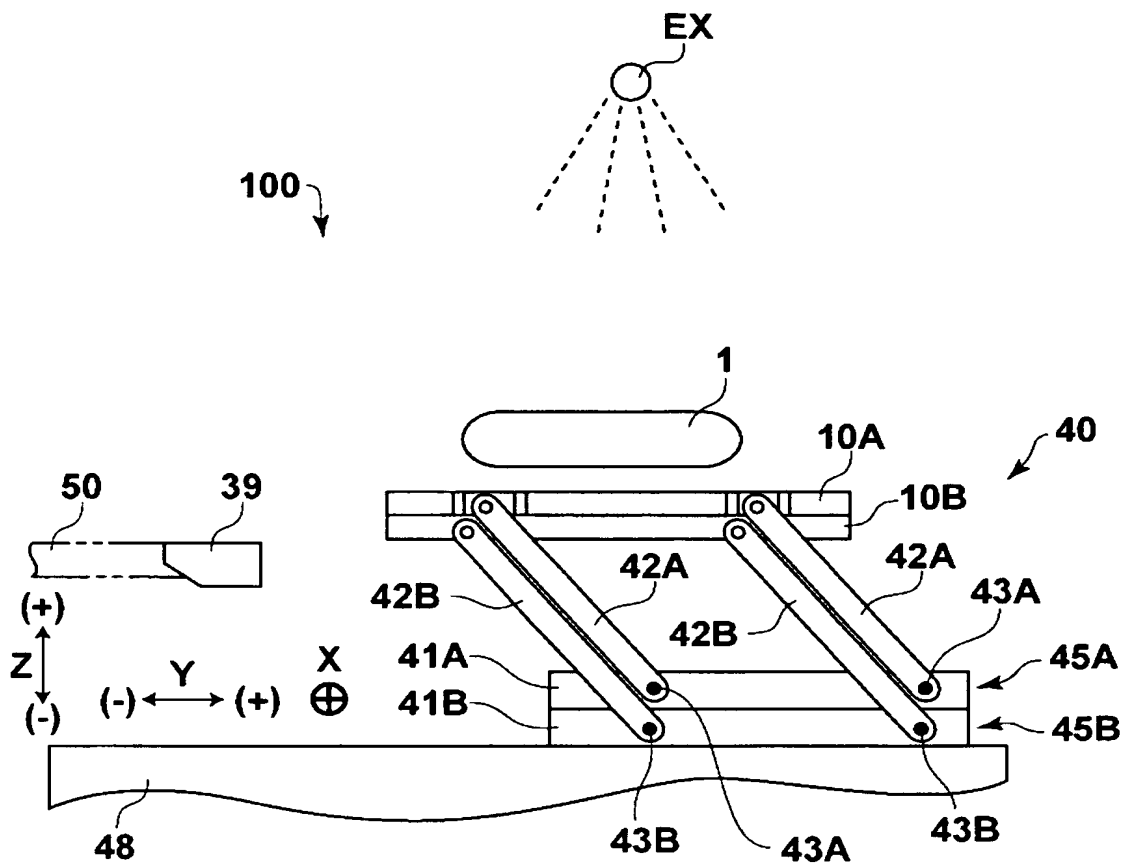
10A、10B 放射線像変換パネル

- 2 0 励起光照射部
- 3 0 検出ヘッド
- 3 9 検出ユニット
- 4 0 分離ユニット
- 1 0 0 放射線像読取装置

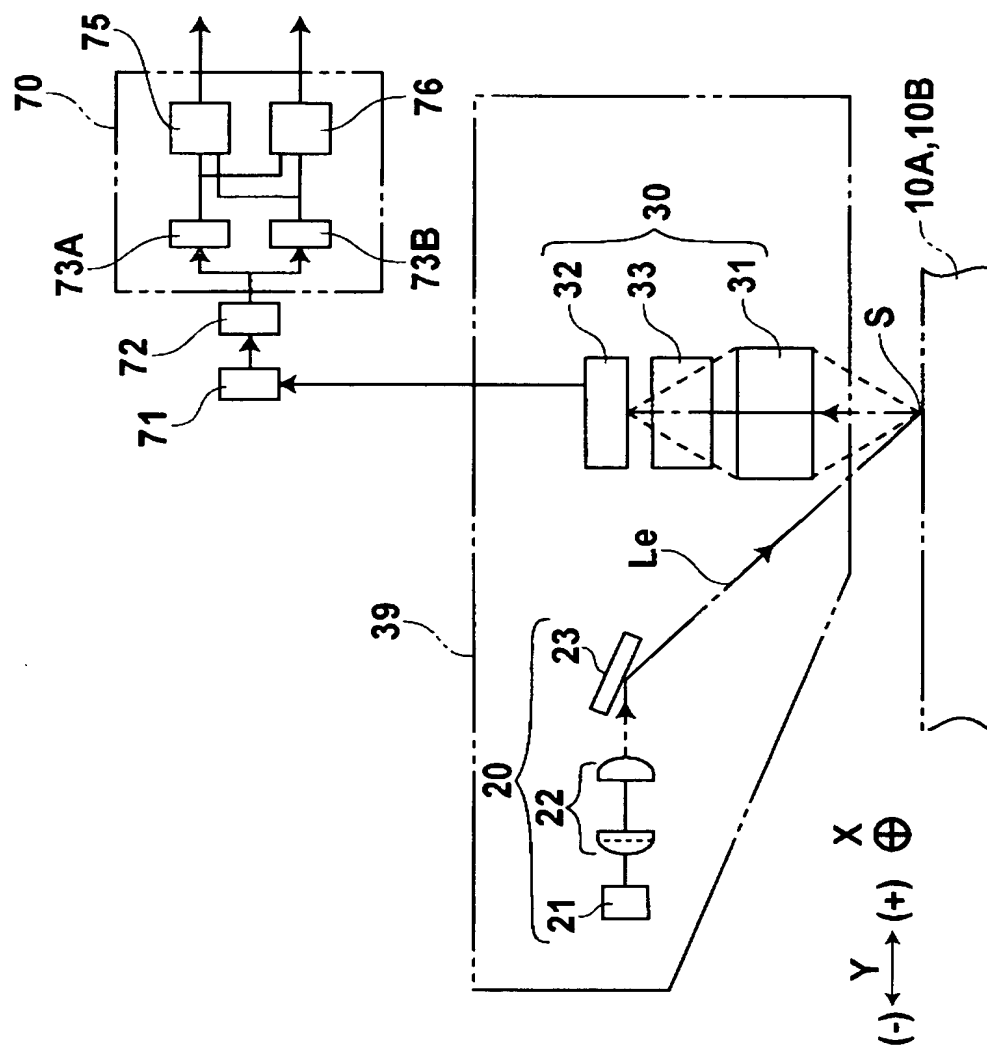
【書類名】

図面

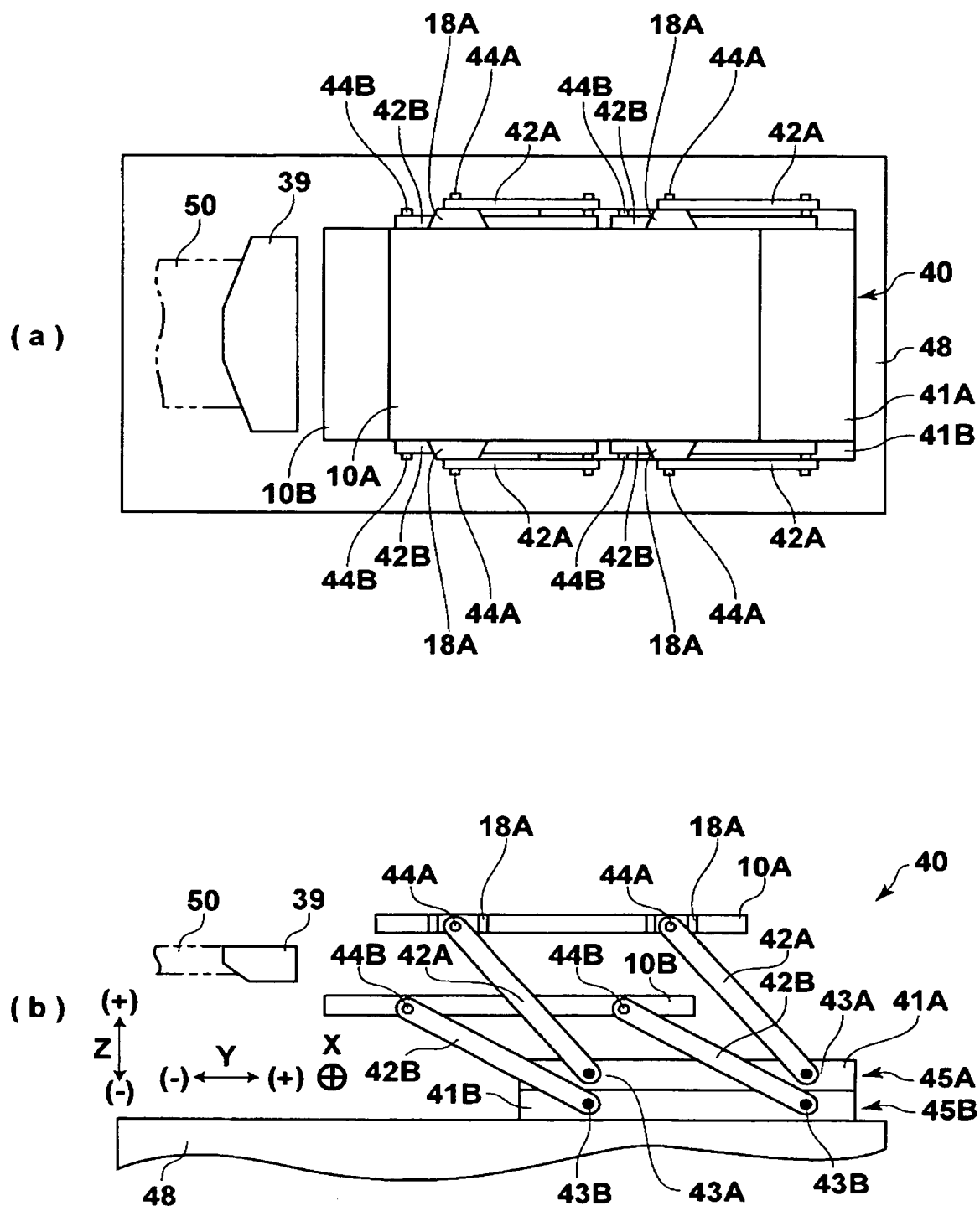
【図 1】



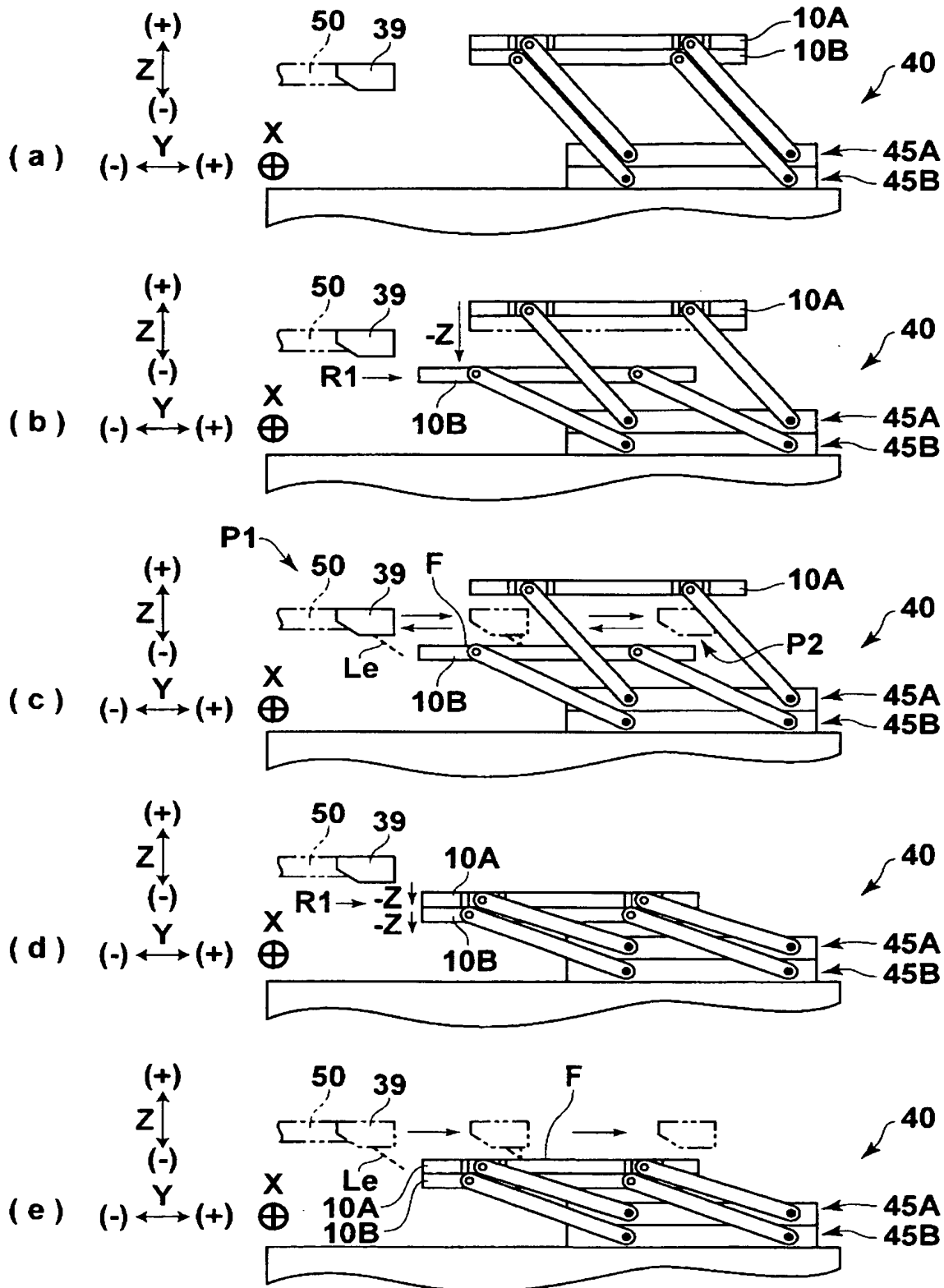
【図 2】



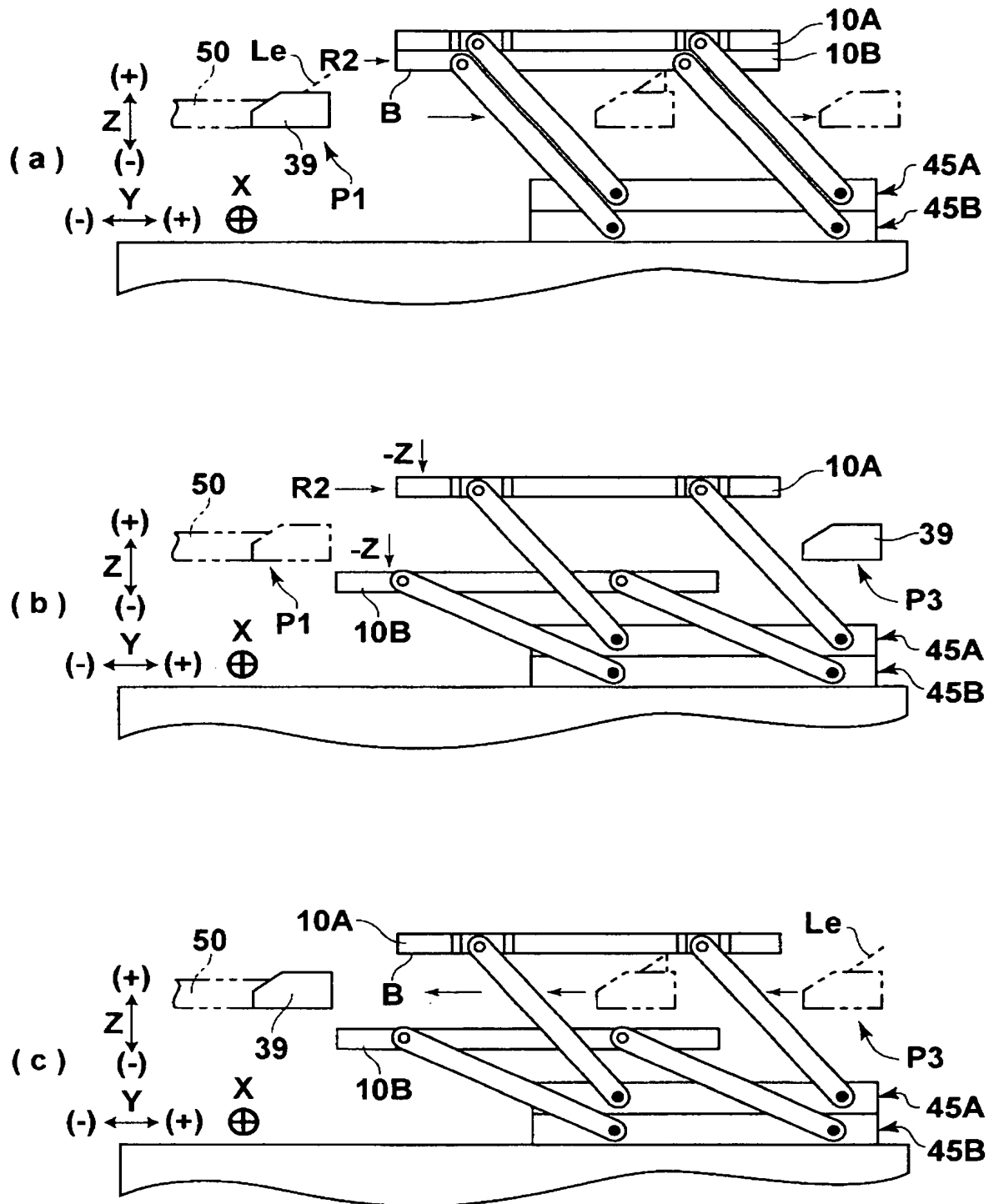
【図 3】



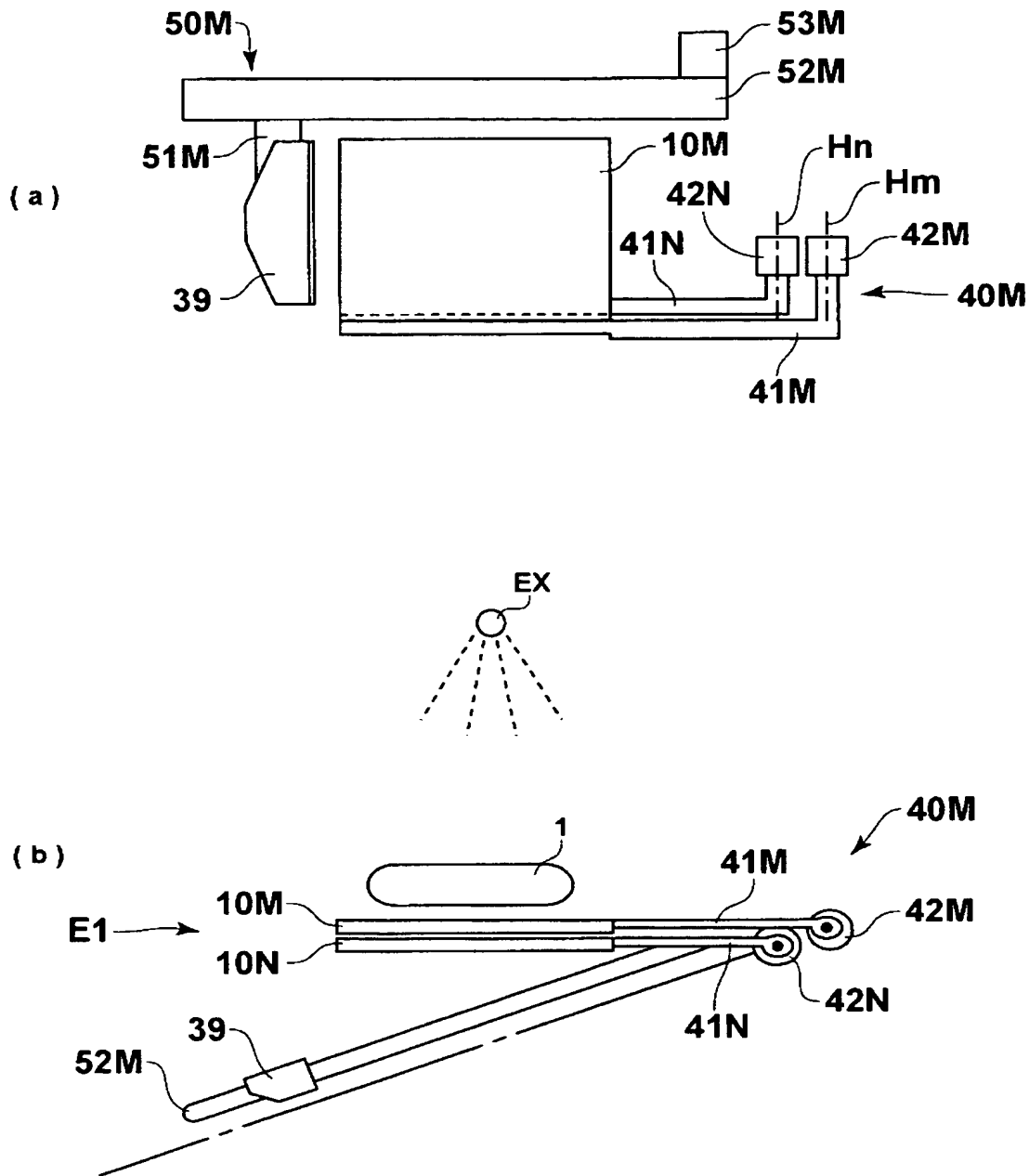
【図 4】



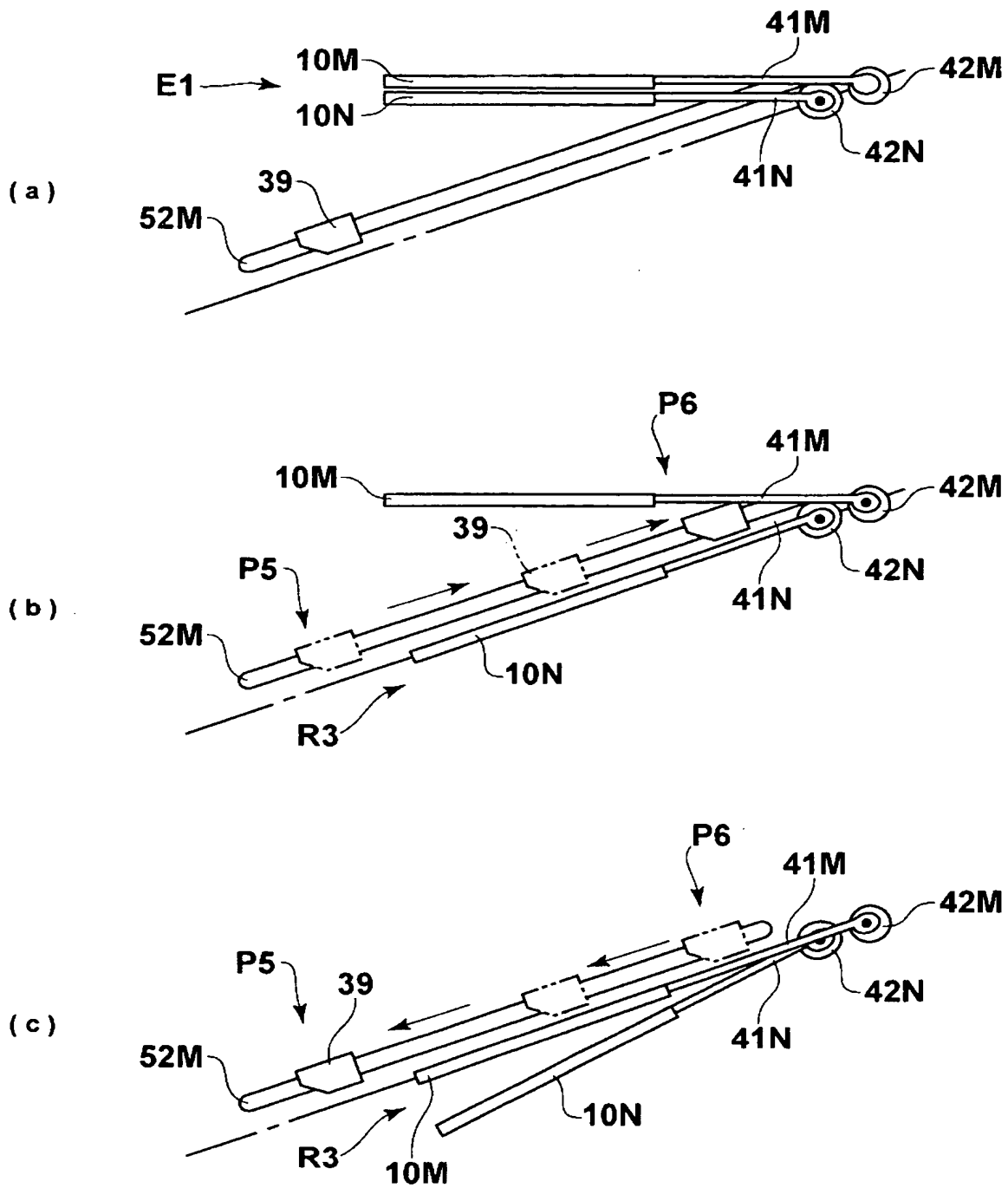
【図 6】



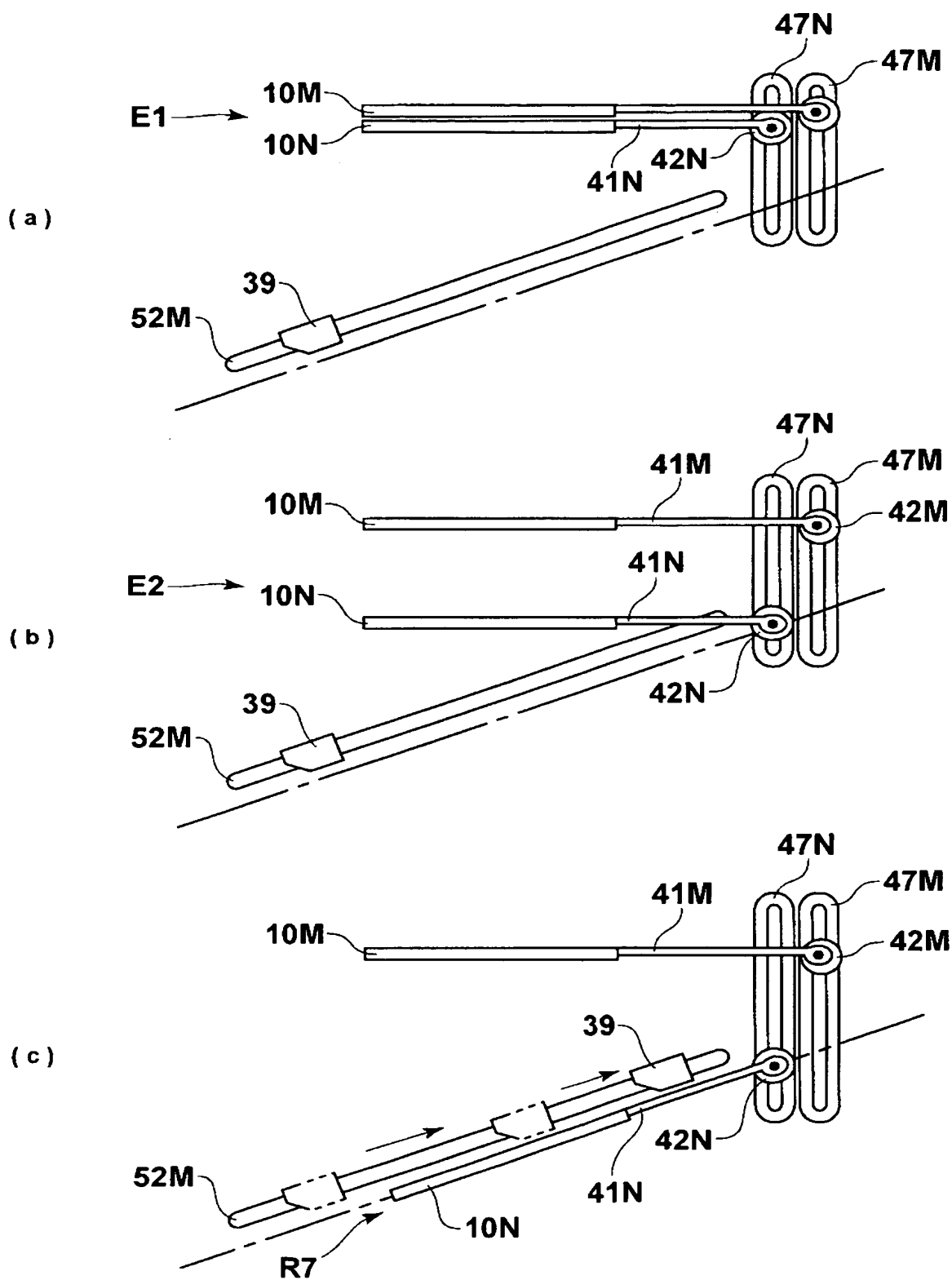
【図 7】



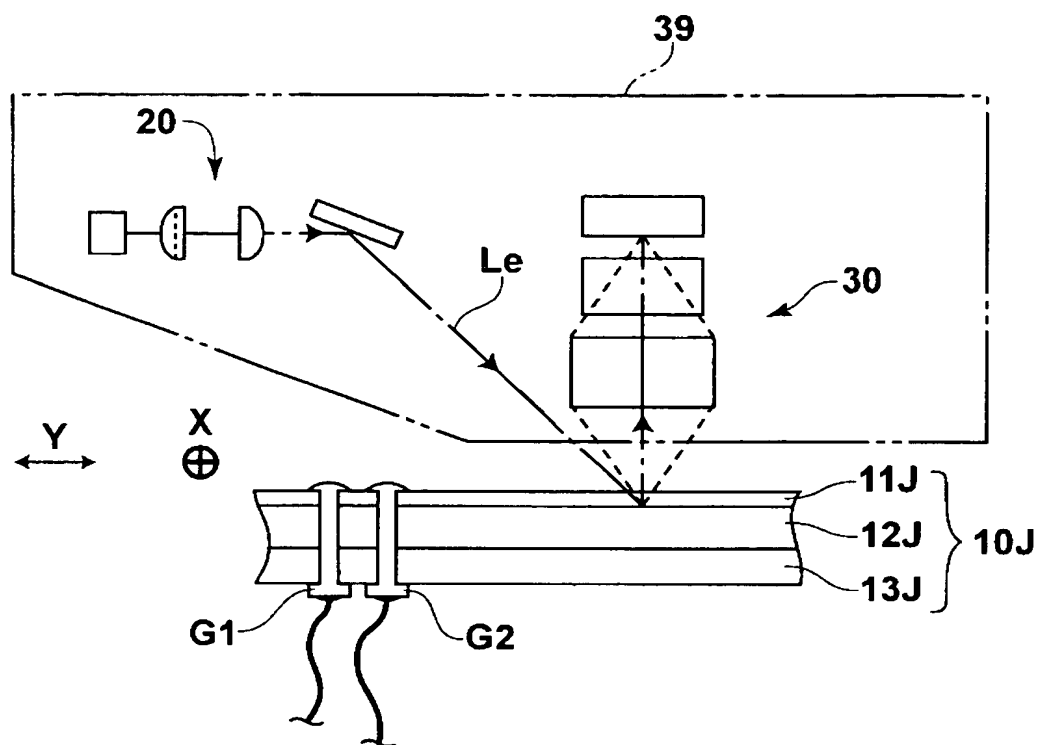
【図 8】



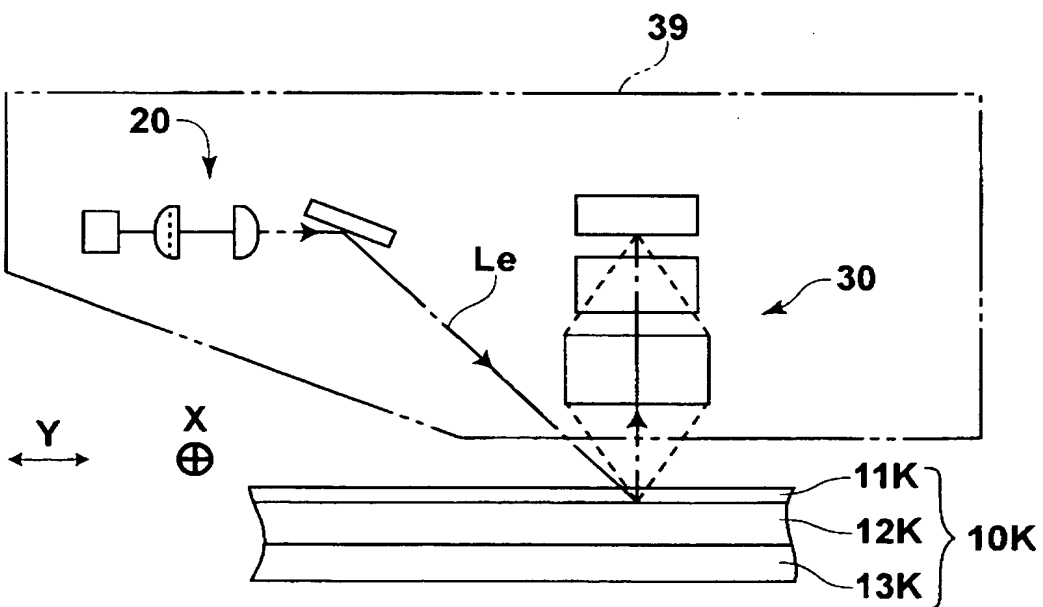
【図 9】



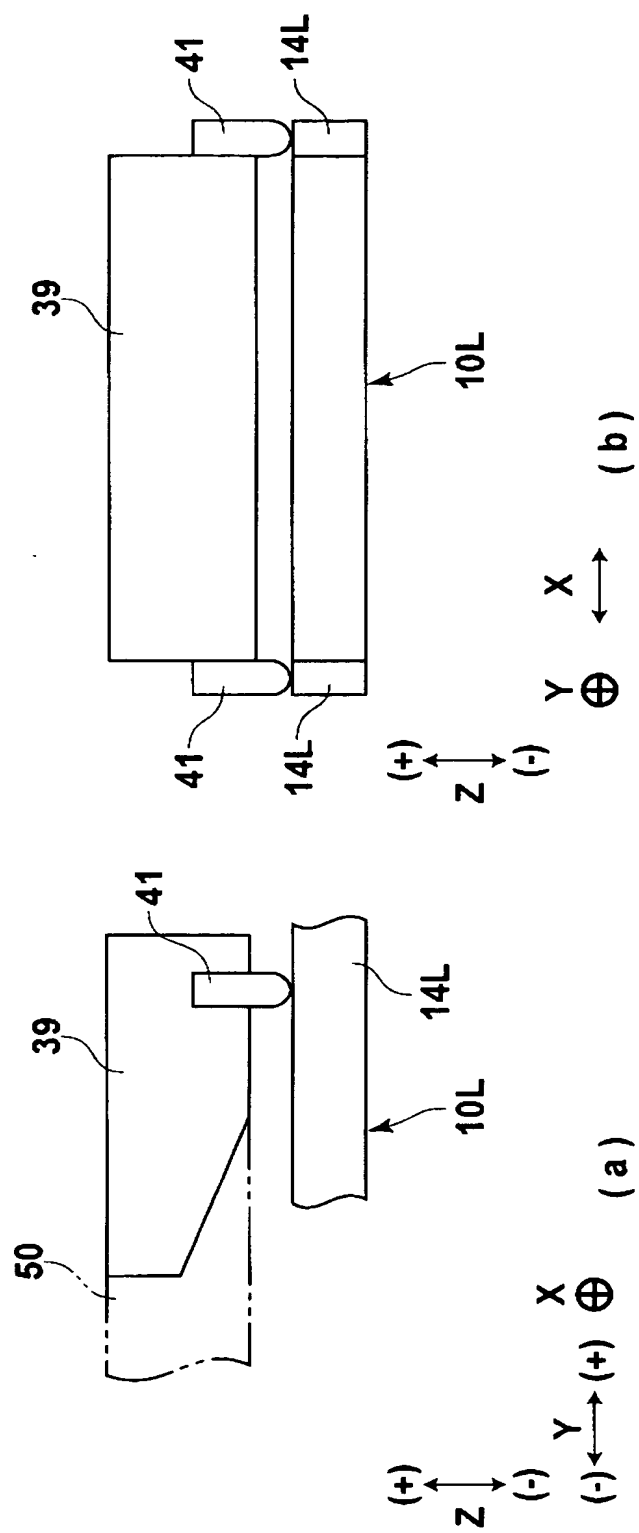
【図 10】



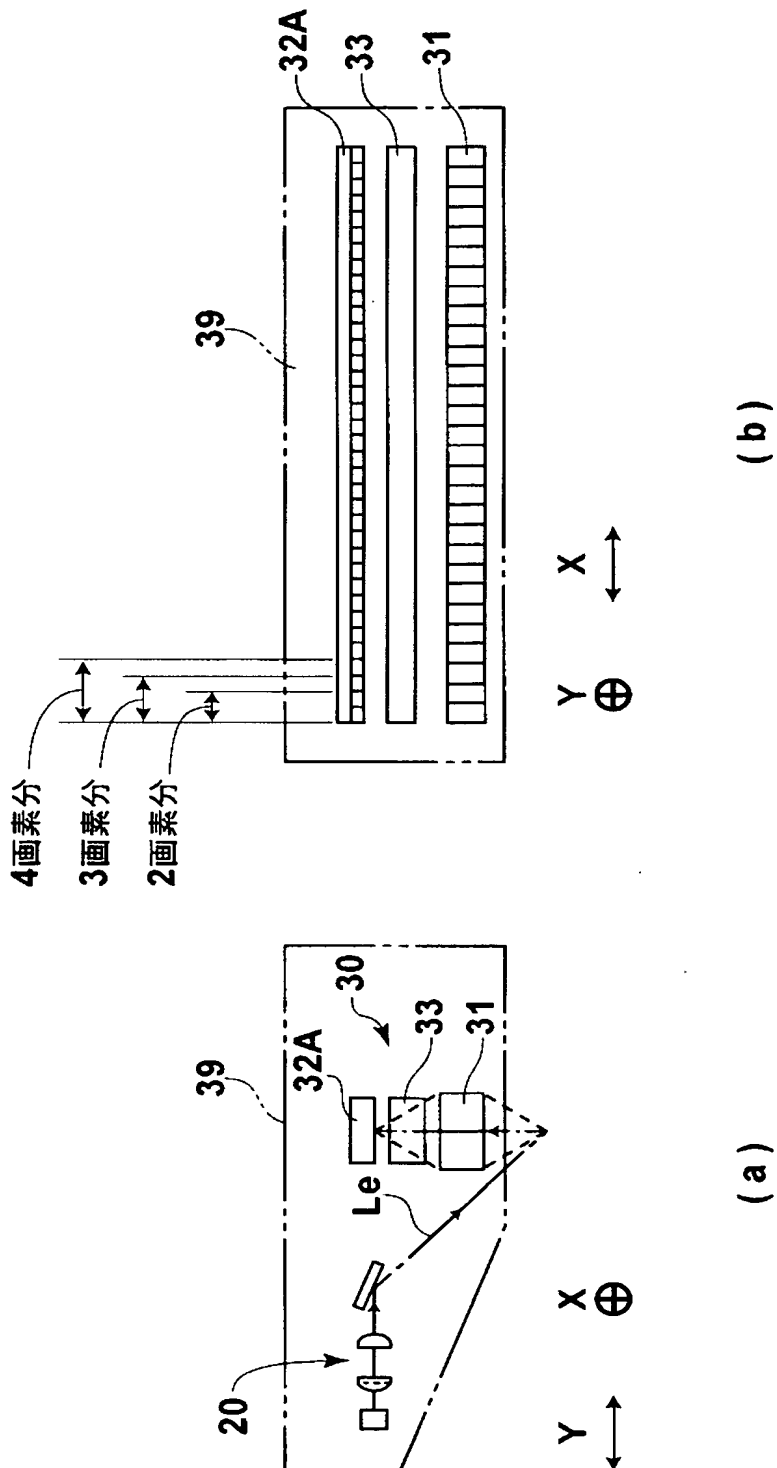
【図 11】



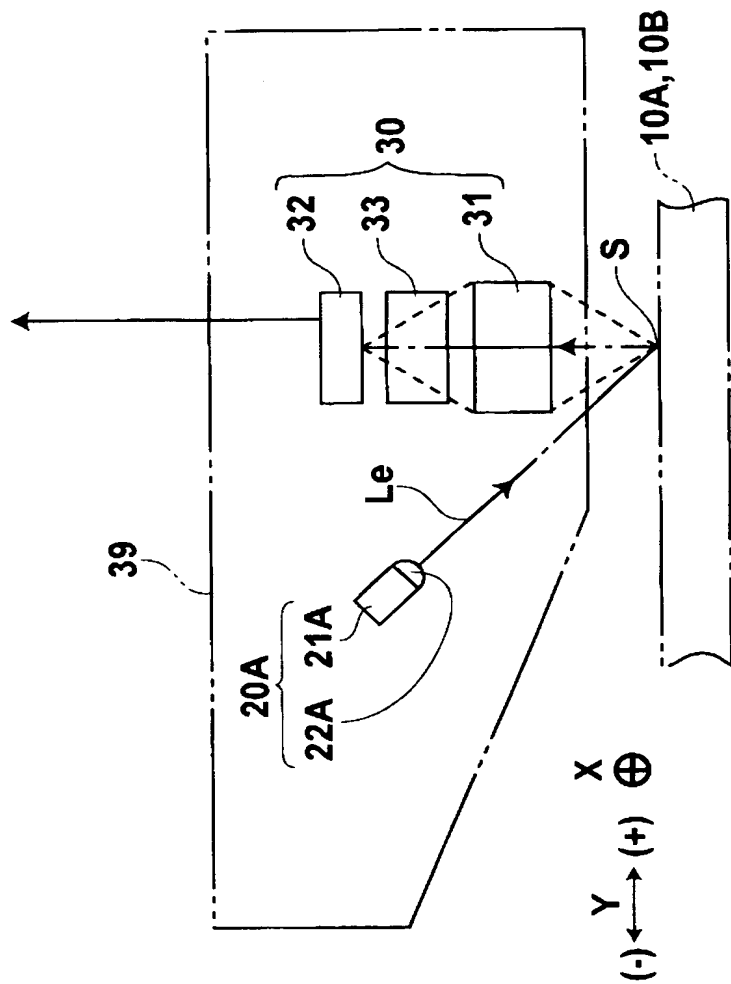
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 互いに重ねられた状態で放射線が曝射された複数の放射線像変換パネルそれぞれから放射線像を表す輝尽発光光を検出する放射線像読取装置において、装置サイズを小さくする。

【解決手段】 被写体を通して放射線が曝射された、互いに重ねて配置された放射線像変換パネル 1 0 A、1 0 B を、分離ユニット 4 0 により互いに相対的に平行移動させて分離し、放射線像変換パネル 1 0 B を読取位置 R 1 に配置する。読取位置 R 1 に配置された放射線像変換パネル 1 0 B 上に、1 つの検出ヘッド 3 0 を備えた検出ユニット 3 9 を移動させ、検出ヘッド 3 0 により放射線像変換パネル 1 0 B から発生した上記被写体を表す輝尽発光光を検出する。その後、放射線像変換パネル 1 0 A を読取位置 R 1 に配置し、上記と同様に検出ヘッド 3 0 により放射線像変換パネル 1 0 A から発生した上記被写体を表す輝尽発光光を検出する。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-360795
受付番号	50201883729
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年12月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月12日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横浜KSビル 7階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横浜KSビル 7階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 7 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社